

# BEST AVAILABLE COPY

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

DN

(11)Publication number : 06-005234

(43)Date of publication of application : 14.01.1994

(51)Int.Cl.

H01J 31/12  
H01J 29/00  
H01J 31/15

(21)Application number : 04-181629 ✓

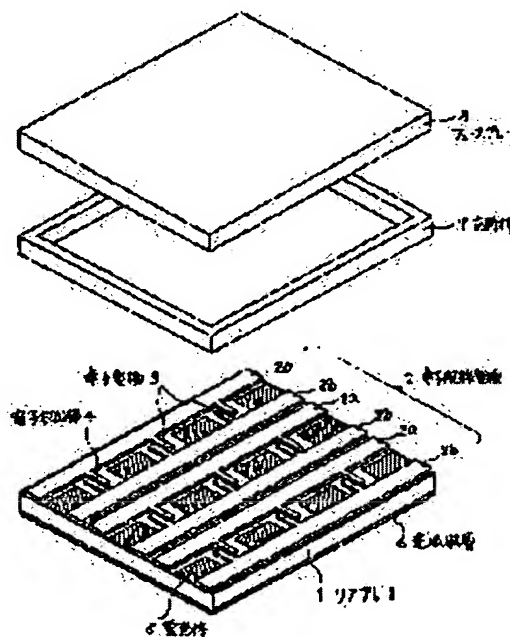
(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 17.06.1992

(72)Inventor : NAKAMURA NAOHITO  
NOMURA ICHIRO  
KANEKO TETSUYA  
MISHINA SHINYA  
ONO HARUTO  
SUZUKI HIDETOSHI
**(54) IMAGE DISPLAY****(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To enable super-fine, high-contrast display without causing color shade and brightness irregularity.

**CONSTITUTION:** A phosphor 5 to which electron beam emitted from an electron emission element 4 is applied is provided on a rear plate 1 and a light absorbing layer 6 is provided on the opposite side of an image display plane (on the whole back side of the rear plate 1). In this way, easy alignment between the electron emission element and the phosphor is ensured and brightness during cut-off is kept lower by the light absorbing layer, resulting in higher contrast.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

21.07.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application]

converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3168353

[Date of registration] 16.03.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3168353号

(P3168353)

(45) 発行日 平成13年5月31日 (2001.5.21)

(24) 登録日 平成13年3月16日 (2001.3.16)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

H 0 1 J 31/12

H 0 1 J 31/12

C

29/88

20/88

31/15

31/15

A

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平4-181624

(22) 出願日 平成4年6月17日 (1992.6.17)

(85) 公開番号 特開平6-5234

(43) 公開日 平成6年1月14日 (1994.1.14)

審査請求日 平成10年7月21日 (1998.7.21)

(73) 特許権者 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 中村 尚人

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ

ヤノン株式会社内

(72) 発明者 野村 一郎

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ

ヤノン株式会社内

(72) 発明者 金子 哲也

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ

ヤノン株式会社内

(74) 代理人 100059410

弁理士 豊田 善雄 (外1名)

審査官 大崎 伸一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも、電子放出素子と該電子放出素子から放出された電子ビームの照射を受ける画像形成部材と光吸収層とを具備する画像表示装置において、前記電子放出素子と前記画像形成部材が同一の基板上に形成されており、前記光吸収層が前記画像形成部材に対して画像表示面と反対側に配置されていることを特徴とする画像表示装置。

【請求項2】 少なくとも、電子放出素子と該電子放出素子から放出された電子ビームの照射を受ける画像形成部材と光吸収層とを具備する画像表示装置において、前記電子放出素子と前記画像形成部材が同一の基板上に形成されており、前記光吸収層は光透過部を有する導電性材料から成り、かつ、該光吸収層は前記電子放出素子と前記画像形成部材とが形成されている基板と相対向して

配置されるフェースプレート上に形成されており、更に前記光吸収層に電圧を印加する独立した電圧印加手段を有することを特徴とする画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は信号に応じて画像を表示する画像表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、面状に展開した複数の電子放出素子と、この電子放出素子からの電子ビームの照射を各々受ける蛍光体ターゲットとを、各々相対向させた薄形の画像表示装置が、存在している。

【0003】 これら電子線ディスプレイ装置は差本的に次のような構造からなる。

【0004】 図10は従来ディスプレイ装置の概要を示

(2)

特許第3168353号

3

すものである。101はリアプレート、102は支持体、103は配線電極、104は電子放出部、105は電子通過孔、106は変調電極、107はガラス板、108は透明電極、109は画像形成部材で、例えば蛍光体、レジスト材等電子が衝突することにより発光、変色、帯電、変質等する部材から成る。110はフェースプレート、111は蛍光体の輝点である。電子放出部104は薄膜技術により形成され、リアプレート101とは接触することがない中空構造を成すものである。配線電極103は電子放出部材と同一の材料を用いて形成しても、別材料を用いても良く、一般に融点が高く電気抵抗の小さいものが用いられる。支持体102は絶縁体材料もしくは導電体材料で形成されている。

【0005】これら電子線ディスプレイ装置は、配線電極103に電圧を印加せしめ中空構造をなす電子放出部より電子を放出させ、これら電子流を情報信号に応じて変調する変調電極106に電圧を印加することにより電子を取り出し、取り出した電子を加速させ蛍光体109に衝突させるものである。また、配線電極103と変調電極106でXYマトリックスを形成せしめ、画像形成部材たる蛍光体109上に画像表示を行うものである。

【0006】また、一般に上記のような画像表示装置のコントラストCは $C = B_{on} / B_{off}$ （ $B_{on}$ はビームオン時の輝度、 $B_{off}$ はカットオフ時の輝度）で表わされる。従ってコントラストを高めようとした場合、ビームオン時の輝度を高めるのが一方法であり、このためには、電子ビーム量を増やす、蛍光体への印加電圧を高くする等の方法があるが、素子の効率が装置の構造等から技術的に難しいことが多い。一方、ビームオフ時の輝度のみに低くできれば、やはりコントラストは向上する。

【0007】このため従来より、カラーCRT等では、ブラックマトリックスあるいはブラックストライプと呼ばれる光吸収性の黒色膜を、蛍光体が設けられたフェースプレート内面の蛍光体以外の面に形成し、光が放出されていないフェースプレート部での外光反射輝度を低くすることにより、コントラストを向上させる技術が通常用いられている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の電子線ディスプレイでは、蛍光体が塗布されているフェースプレート110は、別基板上に形成されている電子放出素子の電子放出方向上部に、距離を置いて配置されるため、光吸収膜以外の蛍光体109と電子放出部104との位置合わせが非常に難しく、表示画像の色ムラや輝度ムラが発生しやすいため、大画面で高精度、高コントラストな画像表示装置が作製しがたいという問題を有していた。

【0009】従って、本発明の目的は、色ムラや輝度ムラのない高精度かつ高コントラストな表示が可能な画像表示装置を提供することにある。

4

【0010】また、本発明の他の目的は、薄形化かつ低電圧での駆動が可能な画像表示装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段及び作用】本発明者らは、従来の画像表示装置における先述した作製上の問題点である蛍光体と電子放出素子の電子放出部とのアライメントの困難性と、大画面で高精度な画像表示装置を作製した際の該装置の表示ムラの発生との関連性に着目し、鋭意研究の結果、蛍光体と電子放出素子の電子放出部との若干の位置ズレ、更には、個々の変調電極と電子放出素子の電子放出部間の距離の相違が、蛍光体に達する電子ビームの飛翔に大きな影響を与え、結果として蛍光面での色ムラ、輝度ムラを生ずる事を見出し、かかる表示ムラ（色ムラ、輝度ムラ）の欠点を解決し、さらにコントラストを改善した画像表示装置として、以下の構成を有する本発明に至った。

【0012】即ち、本発明は、少なくとも、電子放出素子と該電子放出素子から放出された電子ビームの照射を受ける画像形成部材と光吸収層とを具備する画像表示装置において、前記電子放出素子と前記画像形成部材が同一の基板上に形成されており、前記光吸収層が前記画像形成部材に対して画像表示面と反対側に配置されていることを特徴とする画像表示装置、及び少なくとも、電子放出素子と該電子放出素子から放出された電子ビームの照射を受ける画像形成部材と光吸収層とを具備する画像表示装置において、前記電子放出素子と前記画像形成部材が同一の基板上に形成されており、前記光吸収層は光透過部を有する導電体材料から成り、かつ、該光吸収層は前記電子放出素子と前記画像形成部材とが形成されている基板と相対向して配置されるフェースプレート上に形成されており、更に前記光吸収層に電圧を印加する独立した電圧印加手段を有することを特徴とする画像表示装置である。

【0013】以下、図面を用いて本発明を詳述する。

【0014】図1は本発明の一実施態様を示す図である。

図中、1はリアプレート、2は素子配線電極、3は素子電極、4は電子放出部、5は画像形成部材であるところの蛍光体、6は光吸収層、7と8はそれぞれ外周器の一部を成す支持枠とフェースプレートである。

【0015】図2(a)は図1の素子部の拡大図であり、図2(b)は図2(a)中のA-A'断面図である。図2において20は蛍光体5の配線電極、21は絶縁層、Gは電子放出部幅、W1は素子電極幅、W2は蛍光体5の幅、Sは素子電極3と蛍光体5との距離である。

【0016】図1及び図2に示した構成において、相対向する素子電極3間に素子配線電極2a、2bを過電圧 $V_f$ が印加されることにより電子放出部4から電子が放出される。放出された電子は、蛍光体配線電極20を

(3)

特許第3168353号

5

通じ蛍光体5に印加される電圧V<sub>1</sub>により該蛍光体5に集束・照射される。

【0017】従来の画像表示装置が、蛍光体が設けられた基板であるフェースプレートの、蛍光体層と反対側に画像を表示するのに対し、本発明の画像表示装置においては電子放出素子が設けられた基板と同一の基板に蛍光体が設けられているため、蛍光体が設けられた基板であるリアプレートの蛍光体層側から画像を見ることが可能である。このことにより、図1に示した実施態様の様に、蛍光体が設けられている基板であるリアプレートの蛍光体面と反対面側、即ち、蛍光体に対して画像表示面と反対側に光吸収層を設けることが可能であり、しかも全面に渡って設けることが可能である。

【0018】実際、現行ほとんど全てのカラーCRTに用いられているブラックマトリックスやブラックストライプでは、これらの光透過部と蛍光体との位置をフェースプレート全面においてR、G、B各色完全に合わせることは難しく、輝度低下の原因となることが多かったが、上記本発明の画像表示装置では、画像表示に必要な光の透過を妨げることなく、ブラックマトリックスやブラックストライプと同様なコントラスト向上の効果が得られ、しかも、蛍光体と光吸収層の位置合わせが不要なため、光吸収層の作製が非常に簡単である。

【0019】上記本発明の画像表示装置の様に、蛍光体が設けられた基板の蛍光体側に画像を表示することは、図10に示した従来ディスプレイでは、図からわかる通り、変調電極、電子放出部、配線電極を全て透明部材で作製しなければならず、実質上不可能である。また、CRTも容易にわかる通り不可能である。

【0020】図1に示した実施態様において、前記光吸収層は、蛍光体が設けられた基板の裏面に黒色に塗布することで作製しているが、本発明において、前記光吸収層は他に、前記基板に光透過率が5%以下の低反射部材を用いても良い。また、前記基板の蛍光体面と反対面側に、光吸収性プレートを用いても良い。

【0021】また、素子電極及び配線電極の面で反射があると、光吸収層の効果がその部分では失われるため、本発明においては素子電極及び素子と蛍光体の配線電極はITO等の透明導電材料で形成するのが望ましいがこれに限ったものではない。

【0022】図4に本発明の他の実施態様を示す。元の実施態様と異なる点は、電子放出素子と蛍光体が設けられた基板と相対向して配置されるフェースプレートに、前記基板上の蛍光体の位置に対応した光透過部41を有する光吸収層を設けたことである。

【0023】光吸収層6の材料として、図4に示した実施態様においては、通常ダグと呼ばれる黒鉛を主成分とする懸濁液を用いた。この材料は安価であり、膜の作製も塗布技術で作製できるため好ましい。また、膜が不要な光透過部には、あらかじめレジスト層を形成してお

6

き、その上からダグを塗布、乾燥後レジストと共にダグを除去すれば良いので、光透過部の形成も容易で、本発明に特に好適な材料と膜の作製技術はこれに限ったものではない。また、光吸収層をフェースプレートと別に作製しておき、あとから接着しても良い。

【0024】本発明の画像表示装置では、電子放出素子と画像形成部材（蛍光体）とが同一の基板に形成されているため、素子電極や素子配線電極がフェースプレート側から見て、むき出しとなっている。

【0025】このため、フェースプレート全面が透明な場合には、素子電極や素子配線電極が金属光沢が有るN<sub>1</sub>材等で作製されていると光の反射率が高く、画像を表示しない時のフェースプレート面の輝度が高くなってしう。つまりB<sub>OFF</sub>が大きい。このため、図4に示す本発明の実施例のフェースプレートのように、蛍光体の光透過部以外に光吸収層が形成されていれば、B<sub>OFF</sub>が小さくなるため、コントラストが向上する。コントラストの改善の値は、光透過部と光吸収層との面積比に関係してくるが、フェースプレート面積の約半分が面積に完全光吸収層を形成したとするとB<sub>OFF</sub>は50%減少するからコントラストは2倍向上する。

【0026】また、図4の本発明の実施例では、フェースプレート部に光吸収層は形成されるが、フェースプレートと蛍光体が設けられる基板とが、空間的に距離を置いて配置されるため、蛍光体と、光吸収層との位置合わせが必要である。コントラストの向上に最も効果があるのは図5(a)に示すように、フェースプレート側から見て蛍光体と有る面積以外と光吸収層が完全に一致する時である。しかし、位置ずれにより、光吸収層が蛍光体面に重なりB<sub>ON</sub>が低くなるおそれがある場合、図5(b)のように、位置ずれが起きても光吸収層が蛍光体面に重ならないように小さくすれば良い。この場合でも、B<sub>OFF</sub>が低下しコントラストが向上するという効果に変わりはない。

【0027】従って、位置合わせの技術精度に応じて、光吸収層の大きさを設計し、作製しても、コントラストが向上するという効果が大きく減少することはない。

【0028】次に、図6に示す如く、フェースプレートの内面に導電体材料で光吸収層を作製した場合に更に生じる効果を説明する。

【0029】蛍光体に電子ビームを照射しない状態、すなわちカットオフ状態の時、蛍光体には負電位を印加すれば良いが、その時、蛍光体と相対向するフェースプレート内面に設けられた光吸収導電体層61を正電位とすることで、図7(a)に示すように放出された電子は光吸収導電体層61に捕捉されるため、蛍光体に与える負電位が低い電位でカットオフできる。

【0030】また、蛍光体に正電位を印加し、電子ビームを蛍光体に集束させる（ビームオン）時も光吸収導電体層61がない場合（図7(b)参照）は、フェースプ

7

レート8への電子の衝突によるフェースプレート内のチャージアップを防ぐため、フェースプレートと電子放出部との距離(図7(b)中のT)をあまり小さくすることができない。また、蛍光体に印加する電圧 $V_a$ に応じて、フェースプレート内面に誘起される電位により、蛍光体の電位が実効的に低くなるため、電子ビームが蛍光体へ入射する角度 $\theta$ が大きくなる。よって、素子電極と蛍光体との距離Sも小さくならない。

【0031】一方、図7(c)のように、フェースプレート内面に光吸収導電層を設けた場合は、フェースプレート内面のチャージアップが防げるので、T、Sとも小さくすることが可能である。

【0032】以上述べたように、電子放出素子と蛍光体とが設けられた基板と相対向して配置されるフェースプレートに、蛍光体の光透過部を有する光吸収層を設けることはコントラストの向上に利点があり、更に該光吸収層が導電体材料で作製することで、歪曲の湾曲化、高精細化、低電圧化が可能となる。

【0033】尚、本発明における電子放出素子は、従来より画像表示装置の電子源として用いられているものであれば、熱陰極、冷陰極のいずれであっても良いが、熱陰極の場合は、基板への熱拡散により電子放出効率が低下する。よって、好ましくは冷陰極である方が望ましい。

【0034】さらに、冷陰極の中でも表面伝導形放出素子と呼ばれる電子放出素子を用いた方が、本発明の画像表示装置において

- 1) 高い電子放出効率が得られる。
  - 2) 構造が簡単であるため、本発明の素子構造が可能でありかつ製造が容易である。
  - 3) 同 基板上に多数の素子を配列形成できる。
  - 4) 応答速度が速い。
- 等の利点を有するので特に好ましい。

【0035】ここで表面伝導形放出素子とは例えば、M・アイ・エリクソン(M. I. Elinson)等によって発表された冷陰極素子[ラジオ・エンジニアリング・エレクトロン・フィジックス(Radio Eng. Electron. Phys.) 第10巻, 1290~1296頁, 1965年]であり、これは、基板面上に設けられた電極(素子電極)間に形成された小面積の薄膜(電子放出部)に、該電極(素子電極)間に電圧を印加して、該膜面に平行に電流を流すことによって、電子放出が生じる素子であり、前記エリクソン等により開発された $\text{SnO}_2$  (Sb) 薄膜を用いたものの他、Au薄膜によるもの[ジー・ディトマー: "スイン・ソリッド・フィルムズ"(G. Dittmer: "Thin Solid Films"), 9巻, 317頁, (1972年)]、ITO薄膜によるもの[ニム・ハートウェル・アンド・シー・ジー・フォNSTADT: "アイ・イー・イー・イー・トランス・イー・ディー・コンフ"

(4)

特許第3168353号

8

(M. Hartwell and C. G. Fonstad: "IEEE Trans. ED Conf." ) 519頁, (1975年)]、カーボン薄膜によるもの[荒木久他: "真空", 第26巻, 第1号, 22頁, (1983年)]等が報告されている。

【0036】また、本発明の電子源として表面伝導形放出素子のもう一つの利点として電極間に形成された電子放出部から電子が正極側向きの速度成分を得て飛び出してくることが挙げられる。本発明においては、電子放出部と同一基板上にある蛍光体に電圧 $V_a$ を印加することにより、電子ビームが該蛍光体に集束・照射される。

【0037】従って、正極側素子電極と並んで設けられた蛍光体に向かって電子が飛翔してくるような素子である表面伝導形放出素子を用いれば、蛍光体に印加する電圧 $V_a$ が小さくて済む放出電子を捕捉できる。また $V_a$ が小さくても良いから素子電極と蛍光体との距離も小さくて良いので、素子と画像形成部材(蛍光体)とを高密度に配列できる。本発明で使用する表面伝導形放出素子は上記以外にも、その電子放出部が金属微粒子分散によって形成されているものであっても良い。

【0038】また、本発明における画像形成部材は、前記実施態様で示した蛍光体の他に、レジスト材等、電子が衝突することにより発光、変色、帯電、変質等する部材を用いることができる。

【0039】また、本発明における光吸収層とは、光の吸収率が極めて高い部材から成れば何でも良く、黒色あるいは黒色に近い濃色の部材を膜状に形成したもの、板状に形成したもの等である。

【0040】また、本発明における光透過部とは例えば前記光吸収層が基板上に形成されていない部分である。

【0041】更に、本発明において好ましくは、複数の電子放出素子を並べた線状電子放出素子と、複数の蛍光体から成る蛍光体群とがXYマトリックスを構成して配置(行列配置)されて成り、前記線状電子放出素子と前記蛍光体群とが各々独立に電圧印加手段を備えた構成を有している。

【0042】

【実施例】次に、実施例を用いて本発明を具体的に説明する。

#### 【0043】実施例1

本実施例では、図1、図2に示した画像表示装置を製造した。製造方法を以下で説明する。

①まずガラス板からなるリアソプレート1を十分洗浄し、通常良く用いられる蒸着技術とホトリソグラフィ技術により素子電極3と蛍光体配線電極20をNi及びCr材料で作製した。かかる蛍光体配線電極20は、電気抵抗が十分低くなるように作製しさえすればどのような材料でもかまわない。

②次に蒸着技術により $\text{SiO}_2$ で絶縁層21を形成した。その厚さは本実施例では $3\mu\text{m}$ とした。

(5)

特許第3168353号

10

【0044】絶縁層21の材料としては、 $\text{SiO}_2$ 、ガラス、その他のセラミックス材料が好適である。

③次に蒸着技術とエッチング技術により素子配線電極2をNi及びCr材料で作製した。素子電極3は、素子配線電極2a及び2bと接続され、素子電極3が相対向する電子放出部4を形成する。その電極ギャップ(G)は、 $0.1\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ が好適で本実施例は $2\mu\text{m}$ に形成した。電子放出部4に対応する符号(1:図2

(a)参照)を $300\mu\text{m}$ に形成した。素子電極3の幅は狭い方が望ましいが実際には $1\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ が好適で、さらには $1\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ が最適である。また、電子放出部4は蛍光体配線電極20の間の中心近傍に作製する。素子配線電極2群(a, bで一組)のピッチは $2\text{mm}$ 、電子放出部4のピッチは $2\text{mm}$ に形成した。

④次に、ガスアポジョン法を用いて相対向する電極間に超微粒子膜を設けることにより電子放出部4を形成した。超微粒子の材質はPdを用いたが、その他の材料としてAg, Au等の金属材料や $\text{SnO}_2$ ,  $\text{In}_2\text{O}_3$ の酸化物材料が好適であるが、これに限定されるものではない。本実施例ではPd粒の直径を約 $100\text{\AA}$ に設定したが、これに限定されるものではない。また、ガスデポジション法以外にも、例えば有機金属を分散塗布し、その後熱処理することにより電極間に超微粒子膜を形成しても所望の特性が得られる。

⑤次に印刷法により、蛍光体5を厚さ $10\mu\text{m}$ の厚さで作製した。他にも、スラリー法、沈澱法により蛍光体5を形成しても良い。

⑥以上説明したプロセスで作製されたリアプレートの蛍光体の設けられた面と反対面(裏面とする)に黒色塗料をスプレー法にて、全面に塗布する。尚、この時、蛍光体面には塗料がまわり込まないように覆っておくことは言うまでもない。

⑦以上説明したプロセスで形成された画像表示装置のリアプレートから $5\text{mm}$ 離してフェースプレート8を設け画像表示装置を作製した。

【0045】この様にして作製された画像表示装置をフェースプレート側から見ると、リアプレートが透明なガラス板から成るためリアプレート裏面が見え、蛍光体の周囲は黒色塗料で覆われているように見え、その部分で外部からの光が吸収されるため、コントラストが向上する。

【0046】また、素子電極と素子配線電極はNiの上にCrを蒸着して作製したが、電極表面のCrは、酸化により黒化するため、この部分でも不要な外光の反射を抑えることができたため、特に電極材料に透明な電極材料を用いなかった。

【0047】尚、リアプレートのガラス板は光透過率が30%以上の透明度であれば良い。

【0048】次に本実施例の駆動方法を説明する。

【0049】図1において、一対の素子配線電極2aと

2bに $14\text{V}$ の電圧パルスを印加し、線状に並べた格数の電子放出素子から電子を放出させる。放出された電子は、情報信号に対応して素子電極正極側の画像形成部材群に $10\text{V} \sim 1000\text{V}$ の電圧を印加することにより電子ビームをON/OFF制御する。この電圧は、使用する蛍光体の種類や、必要な輝度により決まる値で、特に上記値に限定されない。放出された電子は、加減し蛍光体に衝突する。蛍光体は情報信号に応じてラインの表示を行う。次にこの降りの素子配線電極2a, 2bに $14\text{V}$ の電圧パルスを印加し上述したラインの表示を行う。これを順次行うことにより画面の画像を形成した。つまり、素子配線電極群を走査電極として、走査電極と蛍光体配線電極でXYマトリックスを形成し画像を表示した。

【0050】本実施例の表面伝導形電子放出素子は、 $100\text{pico}$ 秒以下の電圧パルスに反応して駆動できるので、1画面を30分の1秒で画像を表示すると1万本以上の走査線数が形成可能である。

【0051】以上説明したように本実施例では、リアプレートの裏面全面に黒色塗料を塗布するという、蛍光体との位置合わせが全く必要ない簡便な作製法にて、画像のコントラストを高めるのに極めて効果があった。また、電子放出素子と蛍光体とが同一の基板上に作製されていることにより、アライメントが容易で、かつ、薄型製造技術で作製している為、大画面で高精細なディスプレイを安価に得ることができた。さらに、電子放出部4と蛍光体5の間隔を極めて精度良く作製することができたので輝度ムラのない極めて様な画像表示装置を得ることができた。

#### 【0052】実施例2

本実施例の画像表示装置の構成は、実施例1の図1の装置とほぼ同様なので図示しない。

【0053】本実施例では、実施例1においてリアプレート裏面に黒色塗料塗布にて作製した光吸収層の代わりに、リアプレート自体に黒色材料を用い、光吸収層とした。

【0054】具体的には、リアプレートに光吸収率の高いガラス板を用いた。

【0055】他の作製プロセス及び駆動法は実施例1と同様である。本実施例ではリアプレート自体が光吸収層となっているため、より一層作製が容易なプロセスにて、コントラストの向上が図れる。

#### 【0056】実施例3

本実施例の画像表示装置の構成は、実施例1の図1の装置と同様なので図示しない。

【0057】本実施例では、透明なガラス材から成るリアプレートの表面(画像表示面と反対面)をソッパ等による化学処理あるいはサンドブラスト法等による機械的処理で粗くしておき、その後、その粗くした面に黒色塗料を塗布し、光吸収層を形成する。それ以外は実施例1と

(6)

特許第3168353号

11

同様にして画像表示装置を製造した。

【0058】上記の処理により、リアプレート表面からの反射光は散乱され、正反射が減少するためコントラストはさらに向上した。さらに、黒色塗料の付着性も良かった。

【0059】駆動法は実施例1と全く同様である。

#### 【0060】実施例4

図3に本実施例の画像表示装置の概略構成を示す。

【0061】本実施例でも、リアプレート上の電子放出素子と蛍光体の作製から、フェースプレートとの組み合わせまでの作製プロセスは実施例1と同様である。但し、本実施例では、リアプレートには、光反射率のみ低い材料が用いられれば良く、裏面に光吸収材料が塗布されている必要はない。

【0062】その代わり、図3に示されるような、内側が黒色か黒色に近い濃色に塗装されており、光吸収層6を形成しているキャビネット31がリアプレートの背後に設置されている。上記キャビネットは図3の箱型の他、光吸収性であれば、板状の形状でも本発明の目的が達成でき、本実施例の構成にすることにより光吸収層形状の設計・作製の自由度が高くなる。

【0063】駆動法は実施例1と同じである。

#### 【0064】参考例

本参考例では図4に示した画像表示装置を製造した。この製造方法は、実施例1における製造方法①〜⑤と同様にして形成された。

【0065】リアプレート1から5mm離してフェースプレート8を設け画像表示装置を作製した。また、フェースプレート面の光吸収層6は、まずフェースプレート全面に光硬化性レジストを塗布し光透過部41に当たる部分のみ露光・硬化させ現像した後、全面に黒鉛懸濁液を塗布、乾燥し固着させる。最後にレジストを除去することにより、光透過部41の光吸収層も共に除去され所望のパターンが得られる。この光吸収層の厚さは5 $\mu$ mで一様に形成した。

【0066】駆動法は実施例1と同様である。本参考例では、フェースプレートに蛍光体からの光透過部を有する光吸収層を設けることにより、極めてコントラストの高い画像表示装置を得ることができた。

【0067】また、実施例1と同様、電子放出素子と蛍光体とが同一の基板の上に作製されていることにより、アライメントが容易で、かつ、薄膜製造技術で作製している為、大画面で高精細なディスプレイを安価に得ることができた。さらに、電子放出部4と蛍光体5の間隔を極めて精度良く作製することができたので輝度ムラのない極めて 様々な画像表示装置を得ることができた。

#### 【0068】実施例5

図6に本実施例の画像表示装置の概略構成を示す。

【0069】本実施例では光吸収層が導電体材料より成る。電子放出素子と蛍光体とを設けた基板の作製プロセ

12

スは実施例1と全く同じなので省略する。また、黒鉛膜は導電体材料であるため、フェースプレート内面の光吸収導電層61も参考例と同様に、塗布法により作製し、光透過部のパターンは光硬化性レジストの露光から現像にて作製した。

【0070】駆動に関しては、電子放出素子及び蛍光体に印加する方法は基本的に実施例1と同様である。本実施例における光吸収導電層61がない場合、素子電極3間に14Vの電圧を印加して電子を放出させた状態で、蛍光体5に電子ビームが照射されない様カットオフするには、蛍光体への印加電圧は-30V必要であったのが、光吸収導電層61を設けた本実施例の場合は、蛍光体を接地電位とし、光吸収導電層に+15V印加することによって完全にカットオフでき、低電圧駆動が可能であった。また、ビームオン時、フェースプレート内面のチャージアップがないため、蛍光体に電圧を印加して後、時間と共に輝度が低下する現象が見られなかった。

【0071】さらに、ビームオン時、光吸収導電層に-10V印加して実験した場合、素子基板面とフェースプレートとの間隔を5mmから3mmに減少させても、光吸収導電層面での電子の反射により電子がフェースプレートに流れることなく、蛍光体へ流れる電流が減少しないため、薄形化に効果があることがわかった。

【0072】以上述べたように本実施例では画像表示のコントラストを高める他、装置の低電圧駆動と薄形化が可能となる。

#### 【0073】実施例6

図8に本実施例の画像表示装置の概略構成を示す。また、図9(a)は本実施例の電子放出素子の一つの拡大斜視図、図9(b)は図9(a)中のA-A'断面図である。本実施例の作製プロセスは実施例1とはほぼ同様だが、本実施例においては、リアプレートの洗浄後、蒸着技術及びホトリソグラフィ技術及びエッチング技術により、素子電極3と素子配線電極2をNi材にて3000Åの厚さにて一度に作製した。

【0074】次に電子放出素子の配列と直交して、ストライプ状にSiO<sub>2</sub> 3 $\mu$ mから成る絶縁層21を蒸着し、その上にNi材の蒸着にて蛍光体配線電極20を作製した。尚、Niの厚さは1 $\mu$ mとした。

【0075】さらに、その上に蛍光体を10 $\mu$ m程度の厚さに塗布し、ストライプ状の蛍光体5を形成した。

【0076】電子放出部を形成する超微粒子の分散プロセス及び駆動方法は実施例1と同様である。また、フェースプレート内面の光吸収導電層の作製法は実施例5と同様である。本実施例では、参考例、実施例5と同様な効果が得られる他、蛍光体5が、一電子放出素子毎にパターニングされたものでなく、ストライプ状であることと、素子電極3と素子配線電極2を一括して蒸着するため作製プロセスの簡略化に利点がある。

【0077】また、蛍光体5がストライプ状で面積が大



(1)

特許第3168353号

13

さいことから、参考例、実施例5と比較して輝度を高められる利点がある。このため、本実施例では光吸収導電体層の形状も蛍光体パックンと同様、ストライプ状に形成している。

【0078】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の画像表示装置では、同 基板上に電子放出素子と画像形成部材（蛍光体）を設けることにより、電子放出素子と蛍光体との位置合わせが容易となる。

【0079】また、上記構成に更に光吸収層を設けることにより、天用上次の効果を有する。

(1) コントラストの高い表示が得られる。

(2) 色ムラや輝度ムラのない表示が得られる。

(3) 高密度化、高精細化が容易なため、大容量表示が可能である。

【0080】また、光吸収層が導電体材料から成る本発明の画像表示装置では、更に以下の効果を有する。

(4) 低電圧での駆動が可能のため、装置の低価格化、信頼性の向上が計れる。

(5) 装置の薄形化が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像表示装置の一例を示す概略斜視図である。

【図2】図1の素子部分拡大斜視図及び断面図である。

【図3】本発明の画像表示装置の他の例を示す概略構成図である。

【図4】本発明の画像表示装置の他の例を示す概略斜視図である。

【図5】本発明に係る光吸収層と画像形成部材（蛍光体）との位置関係を説明するための図である。

【図6】本発明の画像表示装置の他の例を示す概略斜視図である。

14

【図7】本発明に係る光吸収導電体層の効果を説明するための図である。

【図8】本発明の画像表示装置の他の例を示す概略斜視図である。

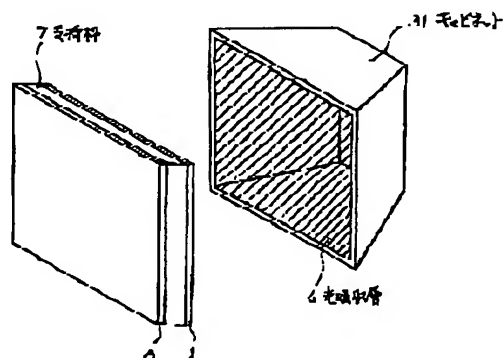
【図9】図8の素子部分拡大斜視図及び断面図である。

【図10】従来例の電子線ディスプレイ装置の概略図である。

【符号の説明】

- 1 リアプレート
- 2, 2a, 2b 素子配線電極
- 3 素子電極
- 4 電子放出部
- 5 蛍光体（画像形成部材）
- 6 光吸収層
- 7 支持枠
- 8 フェースプレート
- 20 蛍光体配線電極
- 21 絶縁層
- 31 キャビネット
- 41 光透過部
- 61 光吸収導電体層
- 101 リアプレート
- 102 支持体
- 103 配線電極
- 104 電子放出部
- 105 電子通過孔
- 106 変調電極
- 107 ガラス板
- 108 透明電極
- 109 蛍光体
- 110 フェースプレート
- 111 蛍光体の輝点

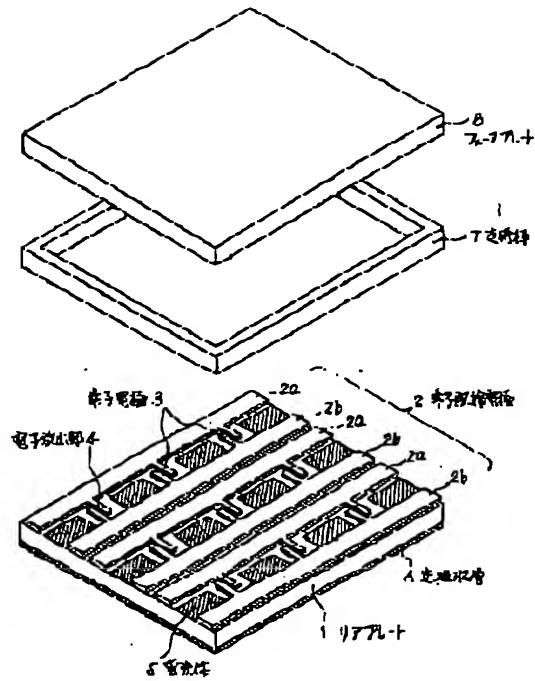
【図3】



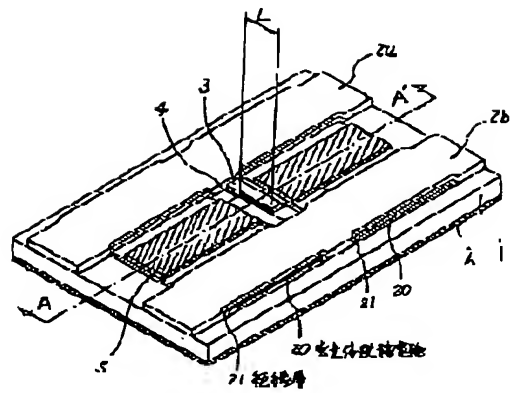
(8)

特許第3168353号

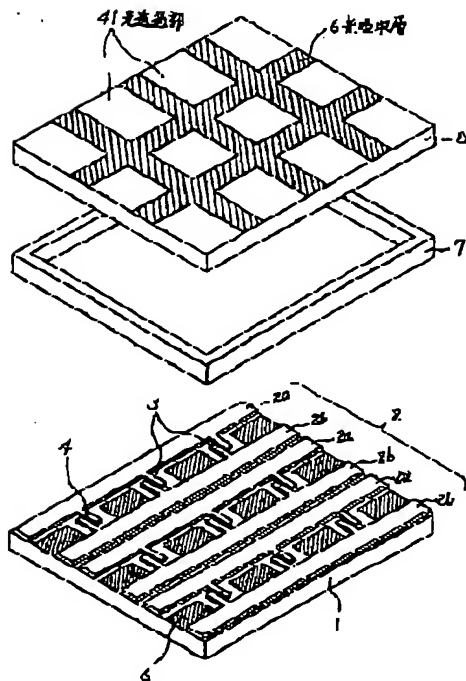
【図1】



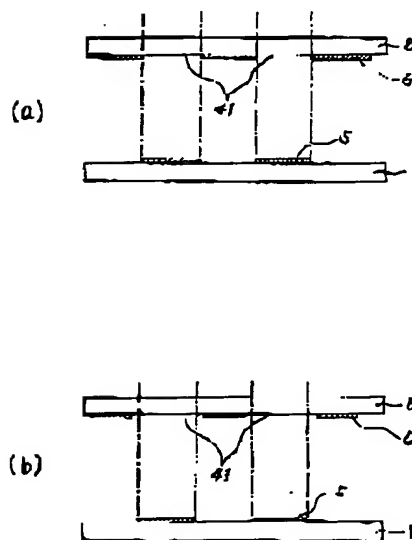
【図2】



【図4】



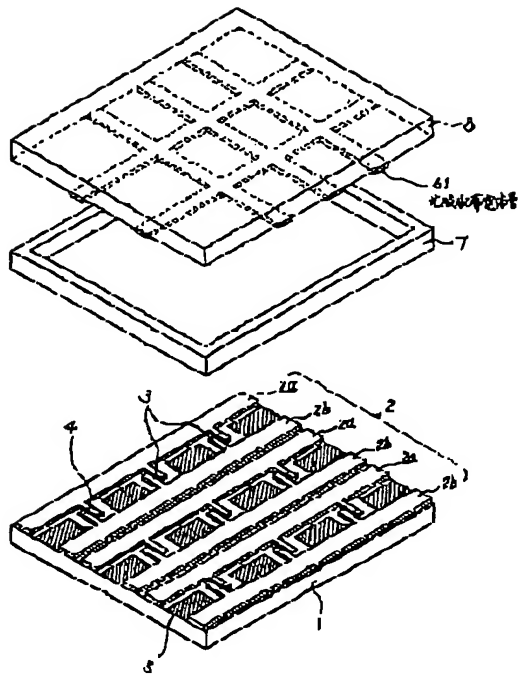
【図5】



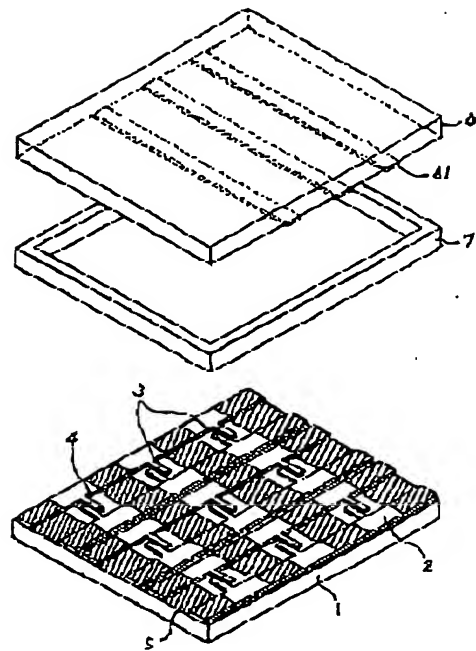
(9)

特許第3168353号

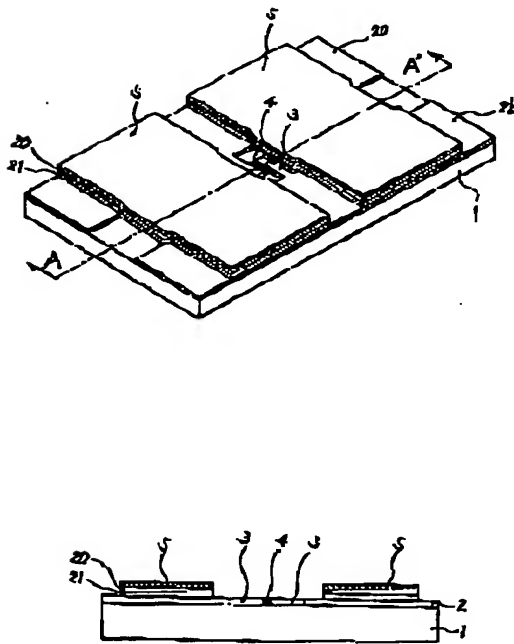
【図6】



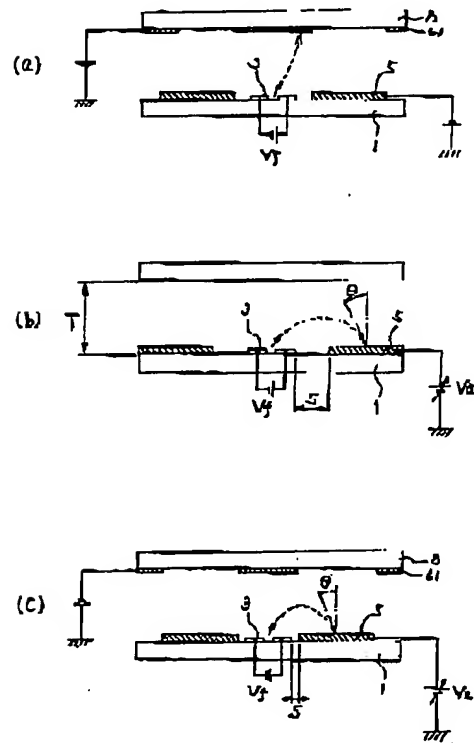
【図8】



【図9】



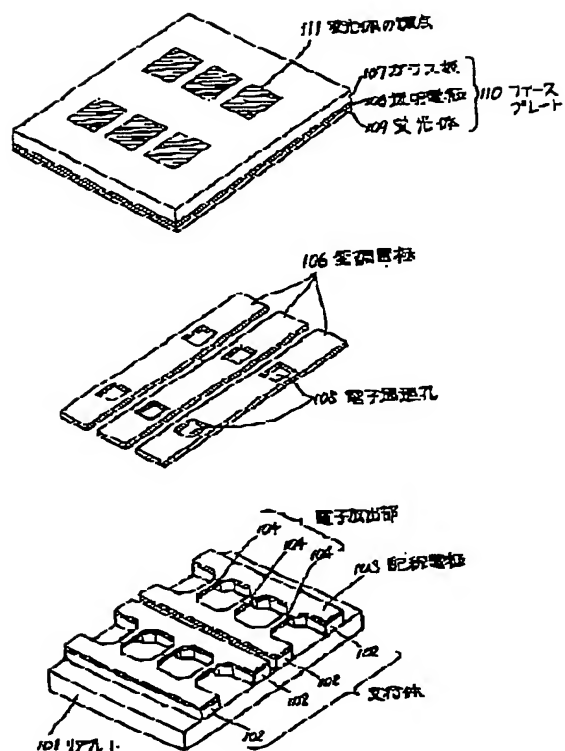
【図7】



(10)

特許第3168353号

【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 三品 伸也  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ  
 ヤノン株式会社内  
 (72)発明者 小野 治人  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ  
 ヤノン株式会社内  
 (72)発明者 堀 英俊  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ  
 ヤノン株式会社内

(56)参考文献 特開 平4-137343 (J P, A)  
 特開 平2-168534 (J P, A)  
 特開 昭60-246544 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.7, D B名)

H01J 31/12

H01J 29/88

H01J 31/15

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The image display device characterized by forming said electron emission component and said image formation member on the same substrate in the image display device possessing the image formation member which receives at least the exposure of the electron beam emitted from the electron emission component and this electron emission component, and a light absorption layer.

[Claim 2] The image display device according to claim 1 characterized by arranging the light absorption layer to an image formation member in an image display side and the opposite side.

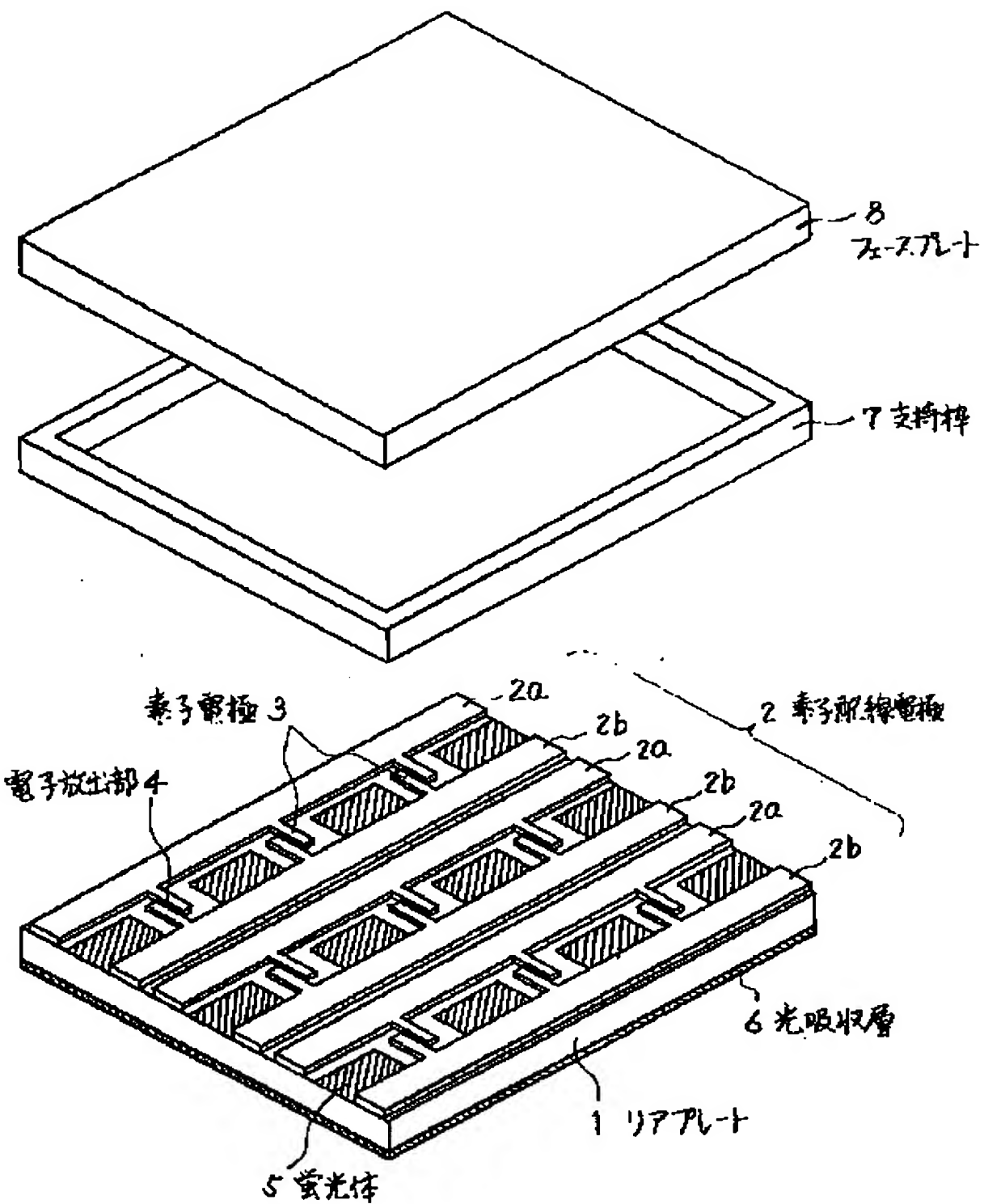
[Claim 3] It is the image display device characterized by being formed on the face plate arranged in an image display device according to claim 1 by said light absorption layer's having the light transmission section, and this light absorption layer carrying out phase opposite with the substrate with which said electron emission component and said image formation member are formed.

[Claim 4] The image display device according to claim 3 characterized by a light absorption layer consisting of a conductor ingredient.

[Claim 5] The image display device according to claim 4 characterized by having an electrical-potential-difference impression means to impress an electrical potential difference to a light absorption layer and for it to have become independent.

---

[Translation done.]



**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

- [Drawing 1] It is the outline perspective view showing an example of the image display device of this invention.
- [Drawing 2] It is the component partial expansion perspective view and sectional view of drawing 1 .
- [Drawing 3] It is the outline block diagram showing other examples of the image display device of this invention.
- [Drawing 4] It is the outline perspective view showing other examples of the image display device of this invention.
- [Drawing 5] It is drawing for explaining the physical relationship of the light absorption layer and image formation member (fluorescent substance) concerning this invention.
- [Drawing 6] It is the outline perspective view showing other examples of the image display device of this invention.
- [Drawing 7] It is drawing for explaining the effectiveness of the light absorption conductor layer concerning this invention.
- [Drawing 8] It is the outline perspective view showing other examples of the image display device of this invention.
- [Drawing 9] It is the component partial expansion perspective view and sectional view of drawing 8 .
- [Drawing 10] It is the schematic diagram of the electron ray display unit of the conventional example.

**[Description of Notations]**

- 1 Rear Plate
- 2, 2a, 2b Component wiring electrode
- 3 Component Electrode
- 4 Electron Emission Section
- 5 Fluorescent Substance (Image Formation Member)
- 6 Light Absorption Layer
- 7 Housing
- 8 Face Plate
- 20 Fluorescent Substance Wiring Electrode
- 21 Insulating Layer
- 31 Cabinet
- 41 Light Transmission Section
- 61 Light Absorption Conductor Layer
- 101 Rear Plate
- 102 Base Material
- 103 Wiring Electrode
- 104 Electron Emission Section
- 105 Electronic Passage Hole
- 106 Modulating Electrode
- 107 Glass Plate
- 108 Transparent Electrode
- 109 Fluorescent Substance
- 110 Face Plate
- 111 Luminescent Spot of Fluorescent Substance

---

[Translation done.]

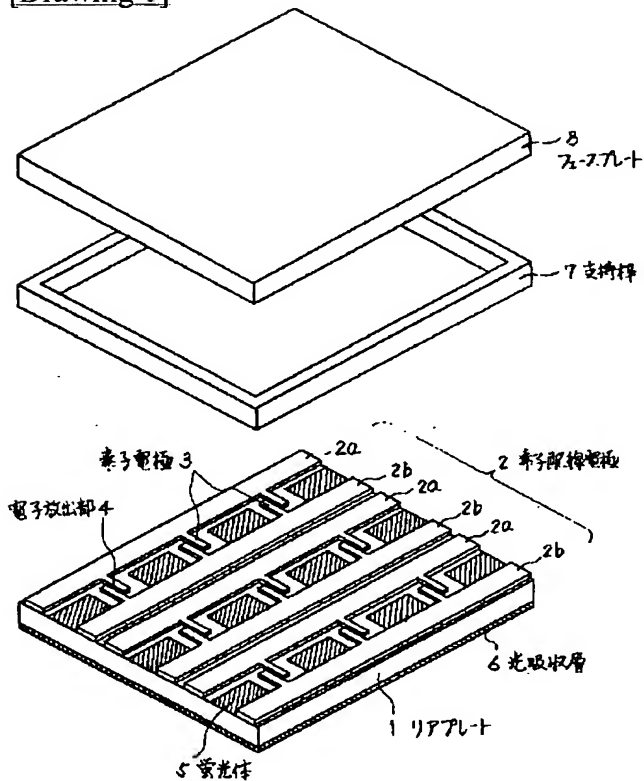
\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

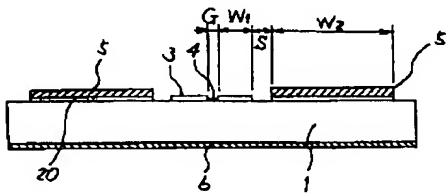
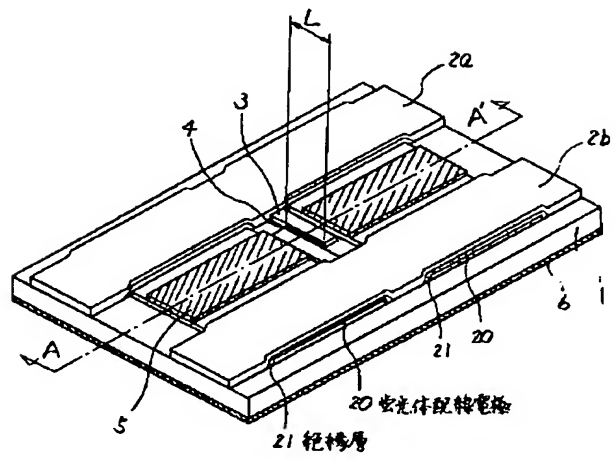
DRAWINGS

[Drawing 1]

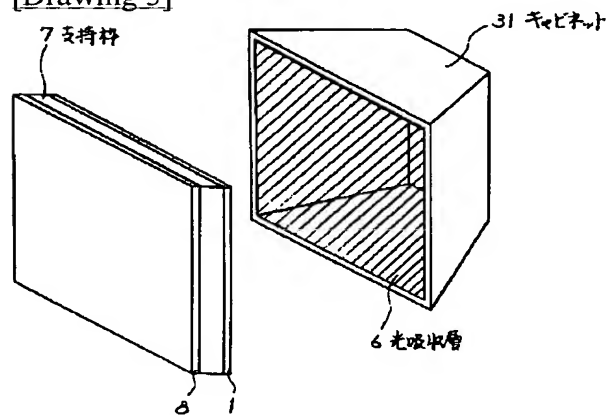


[Drawing 2]

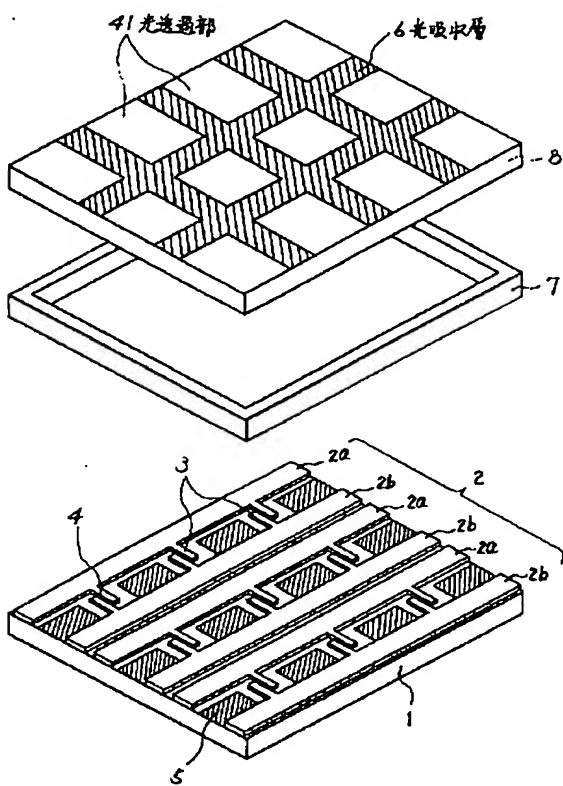




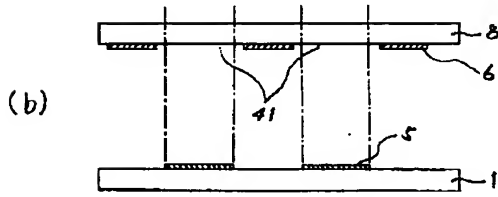
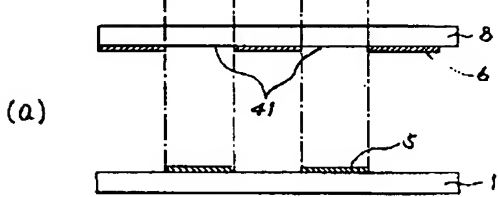
[Drawing 3]



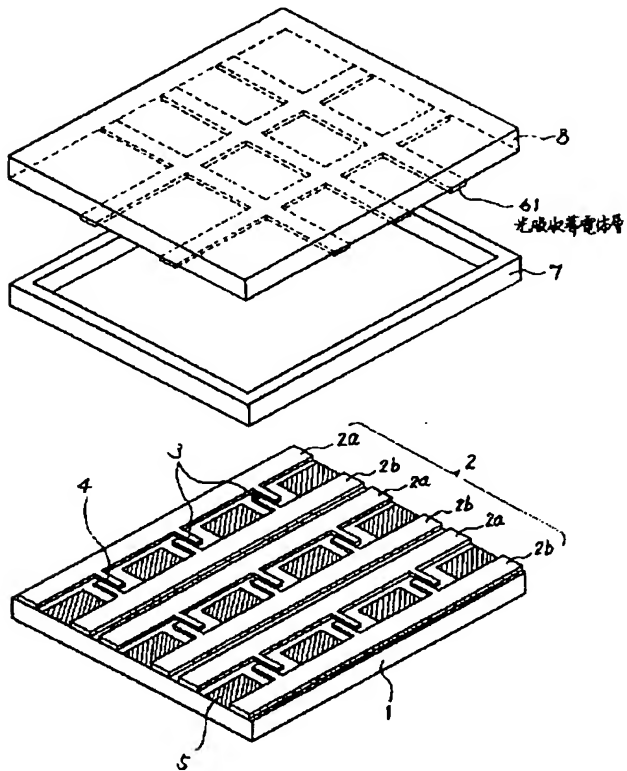
[Drawing 4]



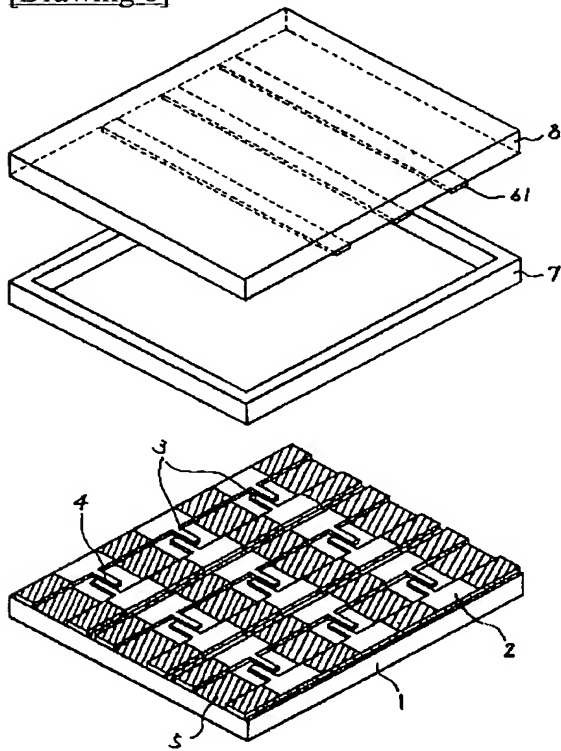
[Drawing 5]



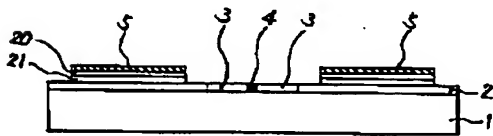
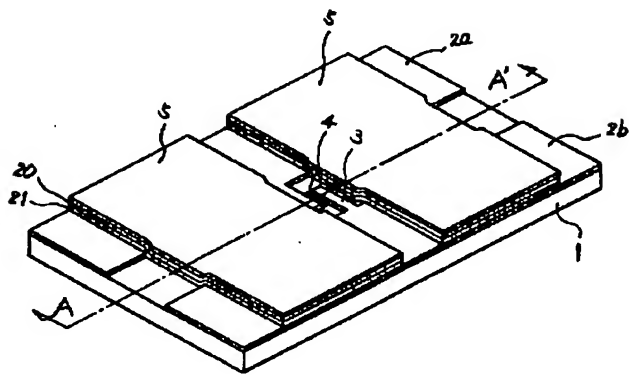
[Drawing 6]



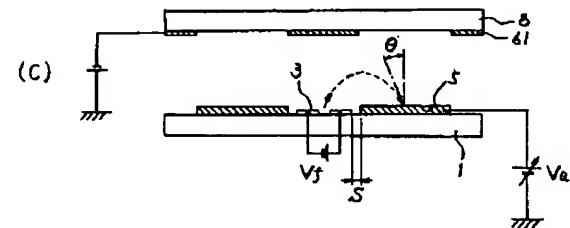
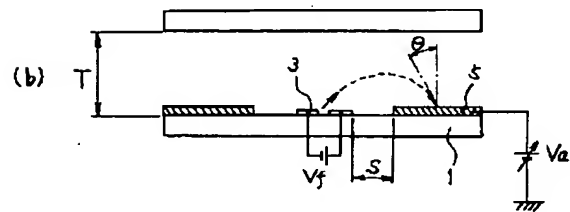
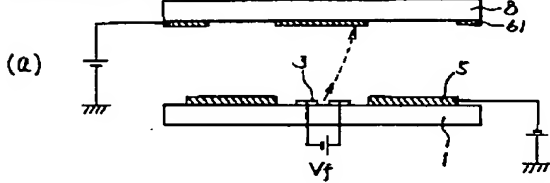
[Drawing 8]



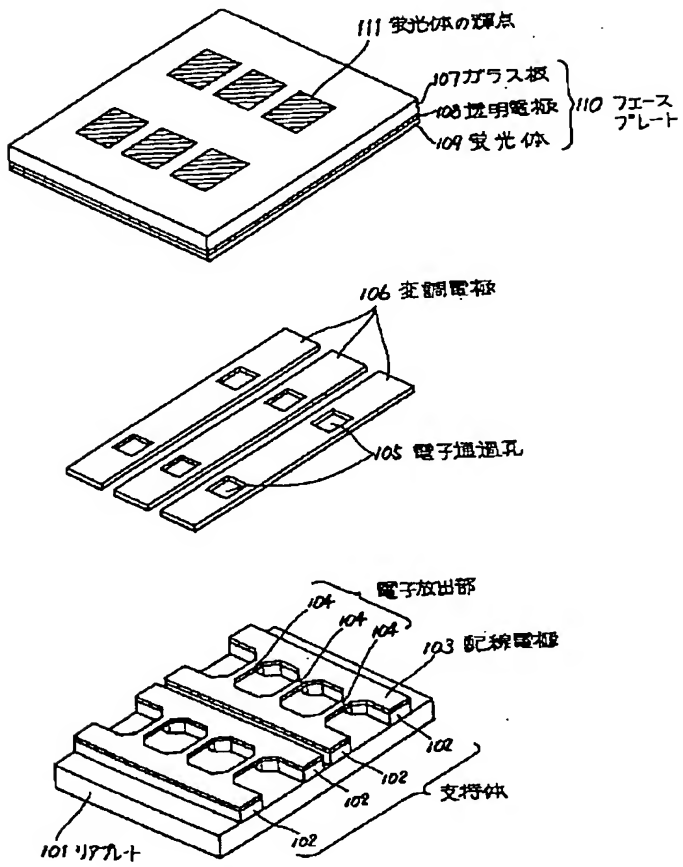
[Drawing 9]



[Drawing 7]



[Drawing 10]



[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the image display device which displays an image according to a signal.

[0002]

[Description of the Prior Art] The image display device of the thin form where phase opposite of the fluorescent substance target which receives respectively conventionally the exposure of the electron beam from two or more electron emission components developed in the shape of a field and this electron emission component was carried out respectively exists.

[0003] These electron ray display unit consists of the following structures fundamentally.

[0004] Drawing 10 shows the outline of a display unit conventionally. 101 consists of the member to which a rear plate and 102 are carried out with a base material, and luminescence, discoloration, electrification, deterioration, etc. carry out 103 when a transparent electrode and 109 are [ the electron emission section and 105 / for an electronic passage hole and 106 / a modulating electrode and 107 ] image formation members as for a glass plate and 108, for example, as for a wiring electrode and 104, fluorescent substance and resist material isoelectronic collides. 110 is a face plate and 111 is the luminescent spot of a fluorescent substance. The electron emission section 104 is formed of a thin film technology, and the rear plate 101 constitutes the hollow structure where it does not contact. The wiring electrode 103 may be formed using the same ingredient as an electron emission member, or another ingredient may be used, and, generally the thing with the high melting point which has small electric resistance is used. The base material 102 is formed with the insulator ingredient or the conductor ingredient.

[0005] These electron ray display unit takes out an electron, accelerates the taken-out electron and is made to make an electron emit from the electron emission section which is made to impress an electrical potential difference to the wiring electrode 103, and makes hollow structure, and to collide with a fluorescent substance 109 by impressing an electrical potential difference to the modulating electrode 106 which modulates these electron flows according to an information signal. Moreover, XY matrix is made to form with the wiring electrode 103 and a modulating electrode 106, and image display is performed on the image formation member slack fluorescent substance 109.

[0006] Moreover, generally the contrast C of the above image display devices is expressed with  $C = \text{BON} / \text{BOFF}$  (BON is the brightness at the time of beam-on, and BOFF is the brightness at the time of a cut-off). Therefore, although law, on the other hand, raises the brightness at the time of beam-on and there are approaches, such as for that making high applied voltage to the fluorescent substance which increases the amount of electron beams, when it is going to raise contrast, it is common to be technically difficult from the effectiveness of a component, the structure of equipment, etc. On the other hand, if only the brightness at the time of beam-off can be made low, contrast will improve too.

[0007] For this reason, conventionally by the color CRT, the technique of raising contrast is usually used by forming the tapetum nigrum of the light absorption nature called a black matrix or a black stripe in fields other than the fluorescent substance of the face plate inside prepared in the fluorescent substance, and making low the outdoor daylight reflective brightness in the face plate section to which light is not emitted.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] however, on the above-mentioned conventional electron ray display The face plate 110 with which the fluorescent substance is applied Since its distance is kept from the direction upper part of electron emission of the electron emission component currently formed on another substrate and it is arranged, since the alignment of fluorescent substances 109 other than the light absorption film and the electron emission section 104 is very difficult and it is easy to generate the color nonuniformity and brightness nonuniformity of a display image -- a

big screen -- a high definition -- high -- it had the problem of being hard to produce a contrast image display device. [0009] therefore, the high definition in which the purpose of this invention has neither color nonuniformity nor brightness nonuniformity -- and -- high -- it is in offering the image display device in which a contrast display is possible.

[0010] Moreover, other purposes of this invention are to offer the image display device in which the formation of a thin form and a drive by the low battery are possible.

[0011]

[Means for Solving the Problem and its Function] The difficulty of the alignment of the fluorescent substance and the electron emission section of an electron emission component whose this invention persons are the troubles on production in the conventional image display device which carried out point \*\*, relevance with generating of the display nonuniformity of this equipment at the time of producing a high definition image display device by the big screen -- paying one's attention -- the result of wholeheartedly research -- location gap of the some of a fluorescent substance and the electron emission section of an electron emission component -- further A difference of each modulating electrode and the distance between the electron emission sections of an electron emission component has big effect on the flight of an electron beam which reaches a fluorescent substance. The knowledge of producing the color nonuniformity in a phosphor screen and brightness nonuniformity as a result was carried out, the fault of this display nonuniformity (color nonuniformity, brightness nonuniformity) was solved, and it resulted in this invention which has the following configurations as an image display device which has improved contrast further.

[0012] That is, this invention is an image display device characterized by forming said electron emission component and said image formation member on the same substrate in the image display device possessing the image formation member which receives at least the exposure of the electron beam emitted from the electron emission component and this electron emission component, and a light absorption layer.

[0013] Hereafter, this invention is explained in full detail using a drawing.

[0014] Drawing 1 is drawing showing one embodiment of this invention. It is the housing and face plate with which the fluorescent substance the electron emission section and whose 5 a component wiring electrode and 3 are [ one / for a rear plate and 2 ] image formation members as for a component electrode and 4, and 6 accomplish a light absorption layer among drawing, and 7 and 8 accomplish a part of envelope, respectively.

[0015] Drawing 2 (a) is the enlarged drawing of the component section of drawing 1 , and drawing 2 (b) is an A-A' sectional view in drawing 2 (a). Setting to drawing 2 , for the wiring electrode of a fluorescent substance 5, and 21, an insulating layer and G are [ 20 ] electron emission \*\*\*\* and W1. Component electrode width of face and W2 The width of face of a fluorescent substance 5 and S are the distance of the component electrode 3 and a fluorescent substance 5.

[0016] In the configuration shown in drawing 1 and drawing 2 , component wiring electrode 2a and 2b are led between the component electrodes 3 which carry out phase opposite, and it is an electrical potential difference Vf. An electron is emitted from the electron emission section 4 by being impressed. The emitted electron is the electrical potential difference Va impressed to a fluorescent substance 5 through the fluorescent substance wiring electrode 20. This fluorescent substance 5 converges and irradiates.

[0017] Since the fluorescent substance is prepared in the same substrate as the substrate with which the electron emission component was prepared in the fluorescent substance layer and the opposite side of the face plate whose conventional image display device is the substrate with which the fluorescent substance was prepared in the image display device of this invention to displaying an image, it is possible to see an image from the fluorescent substance layer side of the rear plate which is the substrate with which the fluorescent substance was prepared. It is possible to prepare a light absorption layer in an image display side and the opposite side to a fluorescent substance by this like the embodiment shown in drawing 1 a fluorescent substance side [ of the rear plate which is the substrate with which the fluorescent substance is prepared ], and opposite side side, and crossing and preparing in the whole surface moreover is possible.

[0018] actually -- present [ most ] -- the black matrix and black stripe which are used for all the color CRT -- the location of these light transmission sections and fluorescent substances -- the whole face plate surface -- setting -- R, G, and B all color, although it was difficult to double completely and became the cause of a brightness fall in many cases Without barring transparency of a light required for image display in the image display device of above-mentioned this invention, the effectiveness of the same improvement in contrast as a black matrix or a black stripe is acquired, and since the alignment of a fluorescent substance and a light absorption layer is moreover unnecessary, production of a light absorption layer is very easy.

[0019] Displaying an image on the fluorescent substance side of the substrate with which the fluorescent substance was prepared like the image display device of above-mentioned this invention must produce all of a modulating electrode,

the electron emission section, and a wiring electrode by the transparence member, and a parenchyma top is conventionally [ which was shown in drawing 10 ] impossible for it as drawing shows on a display. Moreover, it is impossible as CRT is also understood easily.

[0020] In the embodiment shown in drawing 1 , although said light absorption layer is produced by painting the rear face of a substrate in which the fluorescent substance was prepared black, in this invention, as for said light absorption layer, light transmittance may use 5% or less of low member for said substrate elsewhere. Moreover, a light absorption nature plate may be put on a fluorescent substance side [ of said substrate ], and opposite side side.

[0021] Moreover, if there is reflection in respect of a component electrode and a wiring electrode, since the effectiveness of a light absorption layer will be lost in the part, although it is desirable in this invention to form with transparence electrical conducting materials, such as ITO, as for a component electrode and the wiring electrode of a component and a fluorescent substance, it is not what was restricted to this.

[0022] Other embodiments of this invention are shown in drawing 4 . A different point from a previous embodiment is having prepared the light absorption layer which has the light transmission section 41 corresponding to the location of the fluorescent substance on said substrate in the face plate arranged by carrying out phase opposite with an electron emission component and the substrate with which the fluorescent substance's was prepared.

[0023] The suspension which uses as a principal component the graphite usually called Doug as an ingredient of the light absorption layer 6 in the embodiment shown in drawing 4 was used. It is cheap, and since this ingredient can also produce membranous production with a spreading technique, it is desirable. Moreover, the film forms the resist layer in the unnecessary light transmission section beforehand, and it is not that to which the production technique of an ingredient and the film restricted the top to Doug to this although formation of the light transmission section was also easy and suitable for especially this invention, since what is necessary was just to have removed Doug with the resist after spreading and desiccation. Moreover, the light absorption layer is produced apart from the face plate, and you may paste up later.

[0024] In the image display device of this invention, since the electron emission component and the image formation member (fluorescent substance) are formed in the same substrate, a component electrode and a component wiring electrode see from a face plate side, and serve as nakedness.

[0025] For this reason, when the whole face plate surface is transparent, the reflection factor of light will be high in the component electrode and the component wiring electrode being produced by nickel material with metallic luster etc., and the brightness of the face plate side when not displaying an image will become high. That is, BOFF It is large. For this reason, like the face plate of the example of this invention shown in drawing 4 , if the light absorption layer is formed in addition to the light transmission section of a fluorescent substance, it is BOFF. Since it becomes small, contrast improves. The value of an improvement of contrast is BOFF supposing it forms a perfect light absorption layer in the area of the abbreviation one half of face plate area, although it is related to the surface ratio of the light transmission section and a light absorption layer. Since it decreases 50%, contrast 2-double-improves.

[0026] Moreover, although a light absorption layer is formed in the face plate section, since a face plate and the substrate with which a fluorescent substance is prepared keep their distance spatially and are arranged, the alignment of a fluorescent substance and a light absorption layer is required of the example of this invention of drawing 4 . It is a time of except for the area which sees from a face plate side and has a fluorescent substance, and a light absorption stratification plane being completely in agreement that effectiveness is in improvement in contrast most, as shown in drawing 5 (a). However, what is necessary is just to make it small so that a light absorption layer may not lap with a fluorescent substance side like drawing 5 (b), even if a location gap occurs when there is a possibility that a light absorption layer may lap with a fluorescent substance side, and BON may become low by location gap. Even in this case, BOFF It falls and there is no change in the effectiveness that contrast improves.

[0027] Therefore, even if it designs and produces the magnitude of a light absorption layer according to the technical precision of alignment, the effectiveness that contrast improves does not decrease greatly.

[0028] Next, as shown in drawing 6 , when a light absorption layer is produced with a conductor ingredient to the inside of a face plate, the effectiveness produced further is explained.

[0029] Since the electron emitted as the light absorption conductor layer 61 then prepared in the face plate inside which carries out phase opposite with a fluorescent substance was shown in drawing 7 (a) by considering as forward potential, although what is necessary is just to impress negative potential to a fluorescent substance in the condition which does not irradiate an electron beam at a fluorescent substance, i.e., a cut-off condition, is caught by the light-absorption conductor layer 61, the negative potential given to a fluorescent substance can cut it off with low potential.

[0030] Moreover, forward potential is impressed to a fluorescent substance, and since the charge up of the face plate by the collision of the electron to a face plate 8 is prevented when converging an electron beam on a fluorescent substance



(beam-on) and there is no light absorption conductor layer 61 (refer to drawing 7 (b)), distance (T in drawing 7 (b)) of a face plate and the electron emission section cannot be made not much small. Moreover, with the potential by which induction is carried out to a face plate inside according to the electrical potential difference  $V_a$  impressed to a fluorescent substance, since the potential of a fluorescent substance becomes low effectually, the include angle  $\theta$  an electron beam carries out [ the include angle ] incidence to a fluorescent substance becomes large. Therefore, the distance S of a component electrode and a fluorescent substance does not become small.

[0031] It is possible to make T and S small on the other hand, since the charge up of a face plate inside can be prevented when a light absorption conductor layer is prepared in a face plate inside like drawing 7 (c).

[0032] Preparing the light absorption layer which has the light transmission section of a fluorescent substance in the face plate arranged by carrying out phase opposite with the substrate with which the electron emission component and the fluorescent substance were prepared as stated above has an advantage in improvement in contrast, it is that this light absorption layer produces with a conductor ingredient further, and formation [ of equipment ] of thin form, highly-minute-izing, and low-battery-ization of it is attained.

[0033] In addition, although the electron emission component in this invention may be any of hot cathode and cold cathode as long as it is conventionally used as an electron source of an image display device, as for the case of hot cathode, electron emission effectiveness falls by the thermal diffusion to a base. Therefore, it is more desirable to be cold cathode preferably.

[0034] furthermore, the direction which used the electron emission component called a surface conduction form emission component also in cold cathode -- the image display device of this invention -- setting -- 1 -- high electron emission effectiveness is acquired.

2) Since structure is easy, the component structure of this invention is possible, and manufacture is easy.

3) The array formation of many components can be carried out on the same substrate.

4) A speed of response is quick.

Especially since it has the advantage of \*\*, it is desirable.

[0035] With a surface conduction form emission component here for example It is the cold cathode component [the 10th volume (Radio Eng.Electron.Phys.) of radio engineering electron FIJISSU, 1290-1296 pages, and 1965] announced by em eye Elinson (M. I.Elinson) etc. This by impressing an electrical potential difference between these electrodes (component electrode), and passing a current in parallel with this film surface to the thin film (electron emission section) of the small area formed between the electrodes (component electrode) prepared on the substrate side SnO<sub>2</sub> which is the component which electron emission produces and was developed by said Elinson etc. Although the (Sb) thin film was used, others, Thing [Gee Dietmar based on Au thin film : "SUIN solid FIRUMUSU" (G. Dittmer: "Thin Solid Films"), Nine volumes, 317 pages (1972),], Thing [em Hartwell - and - C Gee phon stud which are depended on an ITO thin film : "IEEE Torrance I dee KONFU" (M.) [ Hartwell and C.G.Fonstad:"IEEE ] What is depended on Trans.ED Conf."519 page (1975),], and a carbon thin film [Araki \*\*\*\*: "a vacuum", the 26th volume, No. 1, and 22 pages] (1983) is reported.

[0036] Moreover, it is mentioned that an electron obtains the velocity compornent of the positive-electrode side sense, and jumps out of the electron emission section formed in inter-electrode as another advantage of a surface conduction form emission component as an electron source of this invention. In this invention, an electron beam is converged and irradiated by this fluorescent substance by impressing an electrical potential difference  $V_a$  to the fluorescent substance on the same substrate as the electron emission section.

[0037] Therefore, if the surface conduction form emission component which is a component for which an electron flies toward the fluorescent substance prepared together with the positive-electrode side component electrode is used, the emission electron can be caught even if the electrical potential difference  $V_a$  impressed to a fluorescent substance is small. Moreover, since  $V_a$  may be small and the distance for insulation of a component electrode and a fluorescent substance may also be small, a component and an image formation member (fluorescent substance) can be arranged to high density. As for the surface conduction form emission component which can be used by this invention, the electron emission section may be formed of metal particle distribution besides the above.

[0038] Moreover, the member which carries out luminescence, discoloration, electrification, deterioration, etc. when the electron other than the fluorescent substance shown in said embodiment collides can be used for the image formation member in this invention for resist material etc.

[0039] Moreover, if the rate of the absorption of light consists of a very high member, anything, the light absorption layer in this invention will be good, and will be what formed the member of a near dark color in the shape of film black or black, the thing formed in tabular.

[0040] Moreover, the light transmission section in this invention is a part by which said light absorption layer is not

formed on the substrate, for example.

[0041] furthermore, the line which put two or more electron emission components in order preferably in this invention - an electron emission component and the fluorescent substance group which consists of two or more fluorescent substances constitute and arrange XY matrix (matrix arrangement) -- having -- changing -- said line -- an electron emission component and said fluorescent substance group -- each -- it has the configuration independently equipped with the electrical-potential-difference impression means.

[0042]

[Example] Next, this invention is concretely explained using an example.

[0043] In example 1 this example, the image display device shown in drawing 1 and drawing 2 was manufactured. The manufacture approach is explained below.

\*\* The rear plate 1 which consists of a glass plate first was washed enough, and the component electrode 3 and the fluorescent substance wiring electrode 20 were produced with nickel and Cr ingredient with the vacuum evaporation technique usually used well and a photolithography techniques. If only it produces this fluorescent substance wiring electrode 20 so that electric resistance may become sufficiently low, what kind of ingredient is sufficient as it.

\*\* Next, it is SiO<sub>2</sub> by the vacuum evaporation technique. The insulating layer 21 was formed. The thickness was set to 3 micrometers by this example.

[0044] As an ingredient of an insulating layer 21, SiO<sub>2</sub>, glass, and other ceramic ingredients are suitable.

\*\* Next, the component wiring electrode 2 was produced with nickel and Cr ingredient with the vacuum evaporation technique and the etching technique. It connects with component wiring electrode 2a and 2b, and the component electrode 3 forms the electron emission section 4 in which the component electrode 3 carries out phase opposite. 0.1 micrometers - 10 micrometers were suitable for the electrode gap (G), and it formed this example in 2 micrometers. The die length (L: refer to drawing 2 (a)) corresponding to the electron emission section 4 was formed in 300 micrometers. Although the narrower one of the width of face of the component electrode 3 is desirable, 1 micrometer - 100 micrometers are suitable for it in fact, and 1 more micrometer - its 10 micrometers are the optimal. Moreover, the electron emission section 4 is produced near the core between the fluorescent substance wiring electrodes 20. The pitch of component wiring electrode 2 group (it is a lot at a and b) formed the pitch of 2mm and the electron emission section 4 in 2mm.

\*\* Next, the electron emission section 4 was formed by preparing the ultrafine particle film in inter-electrode [ which carries out phase opposite using the gas deposition method ]. The quality of the material of an ultrafine particle is metallic materials, such as Ag and Au, and SnO<sub>2</sub> and In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> as other ingredients, although Pd was used. Although an oxide ingredient is suitable, it is not limited to this. Although the diameter of Pd particle was set as about 100Å in this example, it is not limited to this. Moreover, a desired property is acquired, even if it carries out distributed spreading of the organic metal and forms the ultrafine particle film in inter-electrode by [ the ] carrying out a postheat treatment besides the gas deposition method.

\*\* Next by print processes, the fluorescent substance 5 was produced by the thickness of about 10 micrometers. A fluorescent substance 5 may be formed in others with slurry method and a precipitation method.

\*\* Apply a black coating to the field and opposite side (it considers as a rear face) in which the fluorescent substance of the rear plate produced in the process explained above was prepared with a spray method on the whole surface. In addition, it cannot be overemphasized at this time that it covers so that a coating may not turn to a fluorescent substance side.

\*\* It separated from the rear plate of the image display device formed in the process explained above 5mm, the face plate 8 was formed, and the image display device was produced.

[0045] Thus, if the produced image display device is seen from a face plate side, since a rear plate consists of a transparent glass plate, a rear plate rear face can be seen, and since it seems to be covered in the black coatings and the light from the outside is absorbed in that part, contrast of the perimeter of a fluorescent substance will improve.

[0046] Moreover, although the component electrode and the component wiring electrode vapor-deposited and produced Cr on nickel, since melanism of the Cr of an electrode surface was carried out by oxidation and it suppressed reflection of unnecessary outdoor daylight also in this part, it did not use a transparent electrode material especially for an electrode material.

[0047] In addition, the light transmittance of the glass plate of a rear plate should just be 30% or more of transparency.

[0048] Next, the drive approach of this example is explained.

[0049] The electrical-potential-difference pulse of 14V is impressed to component wiring electrode 2a of a pair, and 2b, and an electron is made to emit from two or more electron emission components arranged in the line in drawing 1. The emitted electron carries out ON/OFF control of the electron beam by impressing the electrical potential difference of

10V-1000V to the image formation member group by the side of a component electrode positive electrode corresponding to an information signal. This electrical potential difference is the class of fluorescent substance to be used, and the value decided by required brightness, and is not limited to especially the above-mentioned value. It accelerates and the emitted electron collides with a fluorescent substance. A fluorescent substance performs the display of one line according to an information signal. Next, the display of one line which impressed and mentioned above the electrical-potential-difference pulse of 14V to this next component wiring electrode 2a and 2b is performed. The image of one screen was formed by performing this one by one. That is, XY matrix was formed with the scan electrode and the fluorescent substance wiring electrode by having used the component wiring electrode group as the scan electrode, and the image was displayed.

[0050] Since the surface conduction form electron emission component of this example answers the electrical-potential-difference pulse of 100 or less picoseconds and can be driven, if an image is displayed in 1/30 second, the 10,000 or more number of scanning lines can form one screen.

[0051] As explained above, in this example, effectiveness was extremely to raise the contrast of an image by the simple producing method for applying a black coating all over the rear face of a rear plate which is unnecessary at all. Moreover, alignment was easy by producing the electron emission component and the fluorescent substance on the same substrate, and since it was producing with the thin-film-fabrication technique, the high definition display was able to be cheaply obtained by the big screen. Furthermore, since spacing of the electron emission section 4 and a fluorescent substance 5 was produced with a very sufficient precision, the very uniform image display device without brightness nonuniformity was able to be obtained.

[0052] Since it is the same as that of the equipment of drawing 1 of an example 1 almost, the configuration of the image display device of example 2 this example is not illustrated.

[0053] In this example, instead of the light absorption layer produced by black coating spreading at the rear plate rear face in the example 1, the black ingredient was used for the rear plate itself, and it considered as the light absorption layer.

[0054] Specifically, the glass plate with the high rate of light absorption was used for the rear plate.

[0055] Other production processes and driving methods are the same as that of an example 1. At this example, since the rear plate itself serves as a light absorption layer, improvement in contrast can be aimed at in a process with still easier production.

[0056] Since it is the same as that of the equipment of drawing 1 of an example 1, the configuration of the image display device of example 3 this example is not illustrated.

[0057] In this example, the rear face (an image display side and opposite side) of the rear plate which consists of transparent glass material is made coarse by the mechanical process by the chemical treatment by fluoric acid etc., or the sandblasting method, after that, a black coating is applied to the field made coarse, and a light absorption layer is formed in it. The image display device was manufactured like the example 1 except it.

[0058] In order that the reflected lights from a rear plate rear face might be scattered about and specular reflection might decrease by the above-mentioned processing, contrast improved further. Furthermore, the adhesion of a black coating was also good.

[0059] The driving method is completely the same as that of an example 1.

[0060] The outline configuration of the image display device of this example is shown in example 4 drawing 3.

[0061] This example of the production process from the electron emission component on a rear plate and production of a fluorescent substance to combination with a face plate is the same as that of an example 1. However, in this example, the light absorption ingredient does not need to be applied to the rear face that an ingredient only with the low rate of a light reflex should just be used for a rear plate.

[0062] Instead, the cabinet 31 in which the inside as shown in drawing 3 is painted by the near dark color black in black, and forms the light absorption layer 6 is installed behind the rear plate. If the above-mentioned cabinet is light absorption nature besides the core box of drawing 3, the purpose of this invention can be attained also in a tabular configuration, and the degree of freedom of a design and production of a light absorption layer configuration will become high by making it the configuration of this example.

[0063] The driving method is the same as an example 1.

[0064] In example 5 this example, the image display device shown in drawing 4 was manufactured. This manufacture approach was formed like manufacture approach \*\* in an example 1 - \*\*.

[0065] It separated from the rear plate 1 5mm, the face plate 8 was formed, and the image display device was produced. Moreover, after it exposes and stiffens only the part which applies a photoresist resist all over a face plate side first, and hits the light transmission section 41 and the light absorption layer 6 of a face plate side develops it, it makes the whole

surface apply, dry and fix graphite suspension. By finally removing a resist, both the light absorption layers of the light transmission section 41 are also removed, and a desired pattern is obtained. The thickness of this light absorption layer was uniformly formed by 5 micrometers.

[0066] The driving method is the same as that of an example 1. In this example, the image display device with very high contrast was able to be obtained by preparing the light absorption layer which has the light transmission section from a fluorescent substance in a face plate.

[0067] Moreover, like the example 1, alignment was easy by producing the electron emission component and the fluorescent substance on the same substrate, and since it was producing with the thin-film-fabrication technique, the high definition display was able to be cheaply obtained by the big screen. Furthermore, since spacing of the electron emission section 4 and a fluorescent substance 5 was produced with a very sufficient precision, the very uniform image display device without brightness nonuniformity was able to be obtained.

[0068] The outline configuration of the image display device of this example is shown in example 6 drawing 6.

[0069] In this example, a light absorption layer consists of a conductor ingredient. Since it is completely the same as an example 1, the production process of a substrate of having prepared the electron emission component and the fluorescent substance is omitted. Moreover, since the graphite film was a conductor ingredient, the light absorption conductor layer 61 of a face plate inside was also produced by the applying method, and the pattern of the light transmission section produced it in development from exposure of a photoresist resist. [ as well as an example 5 ]

[0070] The approach of impressing to an electron emission component and a fluorescent substance about a drive is the same as that of an example 1 fundamentally. When there is no light absorption conductor layer 61 in this example, in order for an electron beam to be irradiated by the fluorescent substance 5, and for there to be nothing and to carry out an appearance cut-off in the condition of having impressed the electrical potential difference of 14V and having made the electron emitting between the component electrodes 3 In the case of this example in which that the applied voltage to a fluorescent substance was -30V need formed the light absorption conductor layer 61, the fluorescent substance was made into touch-down potential, it could cut it off completely by being impressed by the light absorption conductor layer +15V, and the low-battery drive was possible for it. Moreover, since there was no charge up of a face plate inside at the time of beam-on, the phenomenon in which impressed an electrical potential difference to a fluorescent substance, and brightness fell with time amount the back was not seen.

[0071] Furthermore, in order that the current which an electron does not flow to a face plate by repulsion of the electron in a light absorption conductor stratification plane, and flows to a fluorescent substance might not decrease even if it decreases the distance of a component substrate side and a face plate from 5mm to 3mm when it is impressed by the light absorption conductor layer -10V at the time of beam-on and experiments, it turned out that effectiveness is in thin form-ization.

[0072] As stated above, the contrast of image display is raised in this example, and also the low-battery drive of equipment and thin form-ization are attained.

[0073] The outline configuration of the image display device of this example is shown in example 7 drawing 8.

Moreover, drawing 9 (a) is one expansion perspective view of the electron emission component of this example, and drawing 9 (b) is an A-A' sectional view in drawing 9 (a). The production process of this example produced the component electrode 3 and the component wiring electrode 2 at once by the thickness of 3000Å by nickel material after washing of a rear plate in this example but with a vacuum evaporation technique, a photolithography techniques, and an etching technique almost like the example 1.

[0074] Next, it intersected perpendicularly with the array of an electron emission component, the insulating layer 21 which consists of SiO<sub>2</sub> 3micrometer in the shape of a stripe was vapor-deposited, and the fluorescent substance wiring electrode 20 was produced by vacuum evaporation of nickel material on it. In addition, thickness of nickel was set to 1 micrometer.

[0075] Furthermore, on it, the fluorescent substance was applied to the thickness of about 10 micrometers, and the stripe-like fluorescent substance 5 was formed.

[0076] The distributed processes and the drive approach of an ultrafine particle which form the electron emission section are the same as that of an example 1. Moreover, the method of producing the light absorption conductor layer of a face plate inside is the same as that of an example 6. In this example, the same effectiveness as examples 5 and 6 is acquired, and also patterning of the fluorescent substance 5 was not carried out for every 1 electron-emission component, and in order to vapor-deposit that it is a stripe-like, and the component electrode 3 and the component wiring electrode 2 collectively, an advantage is in simplification of a production process.

[0077] Moreover, there is an advantage a fluorescent substance 5 has brightness raised at the shape of a stripe as compared with examples 5 and 6 since area is large. For this reason, in this example, the configuration of a light

absorption conductor layer as well as a fluorescent substance pattern is formed in the shape of a stripe.

[0078]

[Effect of the Invention] As explained above, in the image display device of this invention, the alignment of an electron emission component and a fluorescent substance becomes easy by preparing an electron emission component and an image formation member (fluorescent substance) on the same substrate.

[0079] Moreover, it has the following effectiveness practically by preparing a light absorption layer in the above-mentioned configuration further.

(1) The high display of contrast is obtained.

(2) The display without color nonuniformity or brightness nonuniformity is obtained.

(3) Since densification and highly-minute-izing are easy, a mass display is possible.

[0080] Moreover, in the image display device of this invention to which a light absorption layer changes from a conductor ingredient, it has the following effectiveness further.

(4) Since the drive by the low battery is possible, low-pricing of equipment and improvement in dependability can be measured.

(5) The formation of a thin form of equipment is possible.

---

[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

### **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**